

Abstract of Korean Patent Publication

(54) Phase difference film, phase difference film composite and liquid crystal display device using the same

(11) Publication Number: 2001-0075435 (2001.08.09)

(21) Application Number: 2001-7003976 (2001.03.28)

(57) Abstract:

A retardation film that can compensate for the optical properties of the liquid crystal cells of a liquid crystal display device and thereby enhance image quality. The retardation film consists of a single polymer film, which has a wavelength range in which the retardation value is positive and a wavelength range in which it is negative in a wavelength range of 400-800 nm, and which satisfies the following inequality (1) and/or (2) and has a water absorption of no greater than 1% by mass.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
B02F 1/1363

(11) 공개번호 특2001-0075435
(43) 공개일자 2001년06월09일

(21) 출원번호 10-2001-7003976
(22) 출원일자 2001년03월28일
 분류특허출원일자 2001년03월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2000/05118 (87) 국제공개번호 WO/2001/09649
(86) 국제출원출원일자 2000년07월28일 (87) 국제공개일자 2001년02월08일
(81) 지정국 국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국, EP, 유럽특허, 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴

(30) 우선권주장 99-214939, 1999년07월29일, 일본(JP)
(71) 출원인 데이진 가부시키가이샤, 마스미 소사부
일본 오사카부 오사카시 주오구 미나미호리마에 1초메 6방 7고
(72) 발명자 우치야마아키히코
일본도쿄도 히노시마사하가오카4초메3방2고데이진가부시키가이샤도쿄경귀센타 데이
쿠시다타까지
일본도쿄도 히노시마사하가오카4초메3방2고데이진가부시키가이샤도쿄경귀센타 데이
(74) 대리인 특허법인코리아나, 조영원

심사청구 : 없음

(54) 위상차 필름, 위상차 필름 복합체 및 그것을 사용한액정표시장치

요약

1. 장의 고분자 필름으로 이루어지는 위상차 필름으로서, 파장 400 ~ 800 nm 에서 위상차값이 정미 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖고 있고, 수학식 1 : $|R(400)| \geq 10$ nm 및 2 : $|R(700)| \geq 10$ nm 중 하나 이상을 만족하고, 또한 흡수율이 1 질량 % 이하인 위상차 필름, 이 필름은 액정표시장치의 액정 셀이 갖는 광학특성을 보장하고 표시장치의 화질을 향상시키는 데 사용될 수 있다.

도면

도5

발명

기술분야

본 발명은 신규 위상차 필름에 관한 것이다. 특히 상세하게는, 액정표시장치나 방편(防眩)필름 등의 광학소자(光学素子)에서 유용한 신규 광학특성을 갖는 위상차 필름, 및 그것을 사용한 적층형 위상차 필름, 위상차 필름 일체형 편광필름, 및 그것을 사용한 액정표시장치 등의 광학장치에 관한 것이다.

배경기술

위상차 필름은 액정표시장치의 STN (수퍼 트위스티드 네마틱 (nematic)) 방식 등에 사용되며, 색보상, 시야각 확대 등의 문제를 해결하기 위해 사용되고 있다. 일반적으로, 색보상용 위상차 필름의 재료로서는 폴리카보네이트, 폴리비닐알콜, 폴리술폰, 폴리메테르술폰, 비정질 폴리올레핀 등이 사용되며, 시야각 확대용 위상차 필름 재료로서는 삼기한 재료에 대하여 고분자 액정, 디스코틱 액정 등이 사용되고 있다.

위상차 필름의 1 종인 4 분의 1 파장 필름은 원편광을 직선편광으로, 직선편광을 원편광으로 변환할 수 있다. 이것은 액정표시장치, 특히 관측자측으로부터 보아 이면층의 전극을 반사전극으로 한 편광필름 1 장형의 반사형 액정표시장치나, 편광필름과 4 분의 1 파장 필름을 조합한 것으로 이루어지는 반사방시 필름, 또 콜레스테릭 (cholesteric) 액정 등으로 이루어지는 우 또는 좌회전의 어느 일쪽의 원편광만을 반사하는 반사형 편광필름 등과 조합되어 사용되도록 되어 있다.

삼기한 편광필름 1 장형 반사형 액정표시장치나, 반사형 편광필름에서 사용되는 위상차 필름은, 가시광 영역의 특정파장 400 ~ 700 nm, 바람직하게는 400 ~ 780 nm 에서 직선편광을 원편광으로, 원편광을 직선

편향으로 변환하는 작용을 가질 필요가 있다. 이것을 위상차 필름 1 장으로 실현하고자 하면, 축장파장 $\lambda = 400 \sim 700 \text{ nm}$, 바람직하게는 $400 \sim 780 \text{ nm}$ 에서 위상차가 $\lambda/4 \text{ (nm)}$ ($100 \sim 175 \text{ (바람직하게는 } 195 \text{ nm)}$) 가 되는 것이 그 위상차 필름의 이상이다.

이상의 4 분의 1 파장 필름과 같이, 축장파장이 짧을수록 위상차가 작아지는 필름을 얻기 위해, 일본 공개특허공보 평10-68816 호에는 4 분의 1 파장 필름과 2 분의 1 파장 필름을 적당한 각도로 적층하여 사용하는 등의 기술이 개시되어 있다. 이 방법에 의하면, 이 필름에 적층편향을 적당한 각도로 입사한 경우, 거의 가시광 영역의 파장범위에서 양호한 원편광이 얻어진다고 되어 있다. 그러나, 일본 공개특허공보 평10-68816 호의 방법에서는 4 분의 1 파장 필름과 2 분의 1 파장 필름의 적층각도를, 각각 필름의 면내방향의 지상축을 직교 또는 평행하지 않은 각도로 적층할 필요가 있다. 일반적으로, 고분자 재료로 이루어지는 위상차 필름은 연신공정에 의해 필름 두께로 만들어지므로, 연신방향이나 필름재료의 굴절을 이방성에 의존하는데, 필름의 면내방향의 지상축은 필름호름방향에 대하여 평행 또는 직교로 존재하고 있다. 따라서, 필름의 면내방향의 지상축을 직교 또는 평행하지 않은 각도로 적층한다는 것은 이 적층공정을, 예컨대 액정표시장치에 사용하는 경우에는 목적하는 사이즈로 절단한 후 적층하게 되어 절단수율이 저하나 필름 두께로 연속적으로 2 장의 필름을 적층하는 등의 것이 실질적으로 불가능하므로, 생산성의 점에서 바람직하지 않다.

또, 특허공보 제 2609139 호에는 부양한 연신 플라스틱 필름으로 이루어지는 복굴절성 필름의 2 층 또는 3 층 이상의 복굴절에 의한 위상차의 파장의존성이 다른 조합으로 적층하여 이루어지고, 또한 2 층의 복굴절성 필름의 적층제에 이루어지는 경우에는 배열 복굴절의 정부(正負)가 다른 것의 조합으로 그들의 면내 굴절률의 최대방향이 비직교관계에 있는 것, 또는 배열 복굴절의 정부가 동일한 것의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 적층 위상차 필름이 개시되어 있다. 특허공보 제 2609139 호의 방법에서도 위상차 제라는 어느정도 가능한데, 정 또는 부의 필름을 특수장 사용될 필요가 있다.

또한, 일본 공개특허공보 평6-230368 호에서는 2 층류 이상의 고분자의 연신필름을 적층하여 이루어지는, 가시광의 하나 이상의 파장으로 복굴절율이 제로가 되는 위상차 필름도 개시되어 있다. 그러나, 일본 공개특허공보 평6-230368 호의 방법은 역시 2 장 이상의 고분자 필름을 적층하므로, 상기 특허공보 제 2609139 호의 경우와 마찬가지로, 광학적으로 양호한 적층필름을 얻는 적층공정이 번거롭고, 또 따라서 2 장 이상의 필름을 제조하는 비용에 대하여 비효율성이 되며, 또한 필름의 합기의 점에서 불리하다.

본 발명의 주된 목적은 액정표시장치의 액정 셀이 갖는 광학특성을 보상하여 화질을 향상시킬 수 있는 위상차 필름을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은 단독으로 신규 광학특성을 갖는 위상차 필름을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기 위상차 필름과 조합하여 다른 위상차 필름 또는 편광필름의 광학특성을 개량한 신규 적층형 위상차 필름 또는 위상차 필름 일체형 편광필름을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은 액정표시장치 등의 광학장치에 유용한 위상차 필름을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 상세한 설명

발명의 개시

본 발명자들은 우수한 광학특성을 갖는 재료로서 널리 검토를 행하고 있는데, 위상차 필름은 광학용도가기 때문에, 그 축장파장에 있어서 광흡수가 적고 투명한 재료, 또 유리전이점은 보통은 100°C 이상, 특히 바람직하게는 120°C 이상, 나아가서는 150°C 이상을 나타내는 재료, 그리고 상형성의 점에서 유리한 재료로서 고분자 재료에 적합해 왔다. 고분자 재료는 결정성, 비결정성, 액정성 모두 있지만, 비결정성 고분자는 일반적으로 용액제막이 가능한 것이 없고, 위상차 필름과 같이 위상차 불균일 등을 최대한 억제해야 하는 용도에서는 보다 바람직하다. 그와 같은 관점에서 고분자 재료로서는 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리아릴레이트, 폴리올레핀 등인데, 생산성의 점 및 가공한 등의 본질적 자유도의 높이의 점 등에서 폴리카보네이트가 특히 유리하다고 생각하고 있다.

한편, 본 발명자들은 광학특성의 점에서 검토하여 정의 굴절을 이방성을 갖는 고분자와 부의 굴절을 이방성을 갖는 고분자로 이루어지는 블렌드 (blend) 고분자, 정의 굴절을 이방성을 갖는 고분자의 모노머 성분으로 이루어지는 공중합체, 또는 이들의 조합으로 구성되는 고분자 필름을 연신하면, 위상차 필름으로서 우수한 특성을 나타내는 고분자 필름이 얻어진 것을 발견하였다. 여기에서 말하는 정의 굴절을 이방성을 갖는 고분자란, 고분자 필름을 1 층 연신했을 때, 필름 면내방향의 굴절률의 최대방향을, 각 지상축이 연신방향과 거의 일치하는 것을 정의 굴절을 이방성을 갖는 고분자라고 하고, 한편 지상축이 연신방향과 거의 직교하는 것을 부의 굴절을 이방성을 갖는 고분자라고 여기에서는 정의한다. 폴리스티렌 등의 재료와 같이, 1 층 연신조건에 따라서 정의 굴절을 이방성이 되거나, 부의 굴절을 이방성이 되는 것도 있는데, 여기에서는 일반적으로 지상축이 위상차 필름을 작성하는 연신온도조건인 (유리전이점온도 -10°C) 에서 (유리전이점온도 $+20^\circ \text{C}$) 에서의 연신온도에서 1 층 연신했을 때 발현하는 굴절을 이방성으로 정의하는 것으로 한다. 또, 이들 축장은 축장파장 550 nm 에서의 편광해석법으로 행하는 것으로 한다.

중래, 축장파장 $400 \sim 800 \text{ nm}$ 에 있어서, 1 장의 위상차 필름에서 위상차값이 장이 되는 대역(帶域)과 부가 되는 대역을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 위상차 필름은 그 존재가 알려져 있지 않았다. 본 발명자들은 그와 같은 위상차 필름을 부여하는 재료를 예의검토한 결과, 어느 종류의 폴리카보네이트나, 폴리피닐렌옥사이드와 폴리스티렌의 블렌드 등의 고분자가 유용하고, 고분자를 선택함으로써 그와 같은 위상차 필름을 작성하는 것이 가능한 것을 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

또한 이와 같은 위상차 필름은 다른 위상차 필름과 적층하여 사용함으로써, 다른 위상차 필름의 위상차 파장분산을 제어할 수도 있고, 그 결과, 액정표시장치 등의 화질향상에 기여할 수 있는 것을 알았다.

즉, 본 발명은 1 장의 고분자 필름으로 이루어지는 위상차 필름으로서, 파장 $400 \sim 800 \text{ nm}$ 에서 위상차

값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖고 있으며, 하기 수학적 1 및 2 중 하나 이상을 만족하고, 또한 흡수율이 1 질량 % 이하인 위상차 필름에 의해 달성된다.

$$|R(400)| \geq 10 \text{ nm} (1)$$

$$|R(700)| \geq 10 \text{ nm} (2)$$

(식 중, $|R(400)|$ 및 $|R(700)|$ 은 파장 400 nm 및 700 nm 에서의 위상차값이다.)

본 발명의 위상차 필름은 다음과 같은 원리에 의한 것이라고 추정된다. 즉, 정의를 굴절을 이방성을 갖는 성분이 갖는 위상차값과, 부의 굴절을 이방성을 갖는 성분이 갖는 위상차값이 완전히 서로 상쇄하면 위상차값은 완전히 0 이 되는데, 플리머는 특곡률에 파장분산을 갖기 때문에, 적당히 정의 굴절을 이방성을 갖는 성분과, 부의 굴절을 이방성을 갖는 성분들을 조합함으로써 특정파장 400 ~ 800 nm 대역의 어느 파장에서 위상차값이 완전히 0 이 되는데, 그 전후의 대역에서 위상차값의 정부가 교체되는 등의 현상이 발생하고, 이에 의해 특정파장 400 ~ 800 nm 에서 위상차값이 정의 대역과 부의 대역을 갖게 되는 것이라고 생각된다.

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 발명의 위상차 필름을 나타낸다.
 도 2 는 본 발명의 위상차 필름을 사용한 적층형 위상차 필름을 나타낸다.
 도 3 은 본 발명의 위상차 필름을 사용한 위상차 필름 일체형 편광필름을 나타낸다.
 도 4 는 본 발명의 위상차 필름 일체형 편광필름을 사용한 액정표시장치를 나타낸다.
 도 5 는 실시예 1 에서의 위상차 필름의 위상차 파장분산을 나타낸다.
 도 6 은 실시예 4 에서의 적층된 위상차 필름의 위상차 파장분산을 나타낸다.
 도 7 ~ 9 는 실시예 8 ~ 10 에서의 위상차 필름의 위상차 파장분산을 나타낸다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

(본 발명의 위상차 필름의 특징사항)

본 발명의 위상차 필름은 1 장의 고분자 필름에 의해 파장 400 ~ 800 nm, 바람직하게는 400 ~ 700 nm 또는 400 ~ 700 nm 에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖고 있는 것을 특징으로 한다. 통상은 파장 400 ~ 800 nm 범위에서 (1) 파장이 커짐과 동시에 위상차값은 커지고, 파장 400 nm 에서는 부의 위상차값을 취하고, 800 nm 에서는 정의 위상차값을 취하거나, (2) 파장이 커짐과 동시에 위상차값은 작아지고, 파장 400 nm 에서는 정의 위상차값을 취하고, 800 nm 에서는 부의 위상차값을 취한다. 그리고, 그 파장범위내에서 위상차값이 0 이 되는 파장을 통상 하나 갖는다.

또 본 발명의 위상차 필름은 수학적 1 및 2 중 하나 이상을 만족하는 것을 또 하나의 특징으로 하고 있다.

[수학적 1]

$$|R(400)| \geq 10 \text{ nm} (1)$$

[수학적 2]

$$|R(700)| \geq 10 \text{ nm} (2)$$

(식 중, $|R(400)|$ 및 $|R(700)|$ 은 파장 400 nm 및 700 nm 에서의 위상차값이다.)

본 발명의 위상차 필름이 위상차 필름으로서 사용되기 위해서는 파장 400 ~ 800 nm, 보다 바람직하게는 400 ~ 700 nm 범위에서 위상차값이 0 이 되는 파장을 하나 이상과 동시에, 특정한 파장으로 일정 이상의 위상차값을 갖는 것, 즉 상기 수학적 1 및 2 중 하나 이상을 만족하는 것이 필요하다. 위상차값이 상기 파장 범위에서 항상 0 또는 0 에 가까운 경우에는 위상차 필름으로서의 기능을 다하는 것이 곤란하기 때문에, 상기 수학적 1 및 2 중 하나 이상을 만족하는 것이 중요하다. 보다 바람직하게는

$$|R(400)| \geq 20 \text{ nm}$$

$$|R(700)| \geq 20 \text{ nm}$$

더욱 바람직하게는

$$|R(400)| \geq 30 \text{ nm}$$

$$|R(700)| \geq 30 \text{ nm}$$

중 하나 이상을 만족해야 한다.

단, 고분자 필름의 흡수율이 1 질량 % 이하가 아니면 위상차 필름으로서 실용하는데 있어서 문제가 있기 때문에, 필름의 흡수율이 1 질량 % 이하, 바람직하게는 0.5 질량 % 이하의 조건을 만족하는 고분자 필름

이어야 한다.

(고분자 필름 재료)

본 발명의 위상차 필름을 구성하는 고분자 재료는 특별히 한정되지 않고, 상기 조건을 만족하는 플렌드 또는 공중합체 또는 이들의 조합이면 되고, 내열성이 우수하고, 광학적 성능이 양호하고, 용액제막이 가능한 재료, 특히 열가소성 폴리머가 바람직하다. 예컨대, 폴리아릴레이트, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리올레핀, 폴리메타크릴레이트, 폴리설폰, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리비닐리덴, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 폴리(에틸렌 옥사이드), 폴리(비닐리덴 플루오라이드-코-테트라플루오로에틸렌)의 조합, 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리(페닐렌옥사이드)와, 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리(스티렌-코-비닐렌)의 조합, 정의 광학이방성을 갖는 폴리(스티렌-코-말레인산 무수물)과 정의 광학이방성을 갖는 폴리(아크릴로니트릴-코-스티렌) 등을 들 수 있는데, 이들에 한정되는 것은 아니다. 특히 투명성의 관점에서 폴리스티렌과 폴리(2,6-피롤-1,4-페닐렌옥사이드) 등의 폴리(페닐렌옥사이드)의 조합이 바람직하다. 이러한 조합의 경우, 상기 폴리스티렌의 비율이 전체의 60 질량 % 이상, 75 질량 % 이하를 차지하는 것이 바람직하다.

플렌드 고분자이면, 광학적으로 투명할 필요가 있으므로 상용 플렌드 또는 각각의 고분자의 굴절률이 거의 동일한 것이 바람직하다. 플렌드 고분자의 구체적인 조합으로서는, 예컨대 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리(메틸메타크릴레이트)와, 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리(비닐리덴 플루오라이드), 폴리(에틸렌 옥사이드), 폴리(비닐리덴 플루오라이드-코-테트라플루오로에틸렌)의 조합, 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리(페닐렌옥사이드)와, 정의 광학이방성을 갖는 고분자로서 폴리스티렌, 폴리(스티렌-코-비닐렌)의 조합, 정의 광학이방성을 갖는 폴리(스티렌-코-말레인산 무수물)과 정의 광학이방성을 갖는 폴리(아크릴로니트릴-코-스티렌) 등을 들 수 있는데, 이들에 한정되는 것은 아니다. 특히 투명성의 관점에서 폴리스티렌과 폴리(2,6-피롤-1,4-페닐렌옥사이드) 등의 폴리(페닐렌옥사이드)의 조합이 바람직하다. 이러한 조합의 경우, 상기 폴리스티렌의 비율이 전체의 60 질량 % 이상, 75 질량 % 이하를 차지하는 것이 바람직하다.

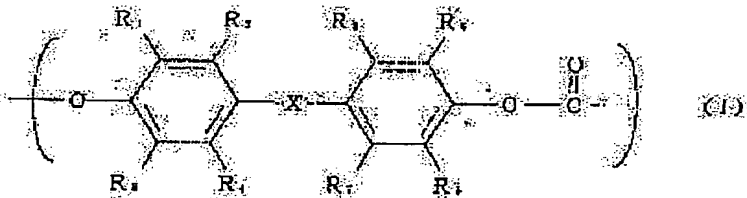
또, 공중합체로서는 예컨대, 폴리(부타디엔-코-스티렌), 폴리(에틸렌-코-스티렌), 폴리(아크릴로니트릴-코-부타디엔), 폴리(아크릴로니트릴-코-부타디엔-코-스티렌), 폴리(아크릴로니트릴-코-부타디엔-코-스티렌-코-메타크릴레이트) 공중합체, 폴리카보네이트 공중합체, 폴리에스테르/카보네이트 공중합체, 폴리아릴레이트 공중합체 등을 사용할 수 있다. 특히, 플루오렌 골격을 갖는 세그먼트(segment)는 정의 광학이방성이 될 수 있으므로, 플루오렌 골격을 갖는 폴리(아크릴로니트릴-코-스티렌) 공중합체, 폴리카보네이트 공중합체, 폴리에스테르/카보네이트 공중합체, 폴리아릴레이트 공중합체 등을 보다 바람직하게 사용된다.

(플루오렌 골격을 갖는 폴리(아크릴로니트릴)의 필름)

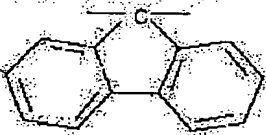
본 발명의 위상차 필름의 고분자 필름으로서 비스페놀류와 포스겐 또는 탄산 디페닐 등의 탄산 에스테르 형성성 화합물과 반응시켜 제조되는 폴리(아크릴로니트릴) 공중합체는 투명성, 내열성, 강성성이 우수하여 특히 바람직하게 사용할 수 있다. 폴리(아크릴로니트릴) 공중합체로서는 플루오렌 골격을 갖는 구조를 포함하는 것이 바람직하다. 플루오렌 골격을 갖는 성분은 1 ~ 99 몰 % 포함되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명의 위상차 필름의 고분자 필름으로서 바람직한 폴리(아크릴로니트릴)는 하기 화학식 I:

화학식 I:



(상기 화학식 I에서, R₁ ~ R₈은 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택되고 X는



이다)

으로 나타내는 반복단위와, 하기 화학식 II:

상기 화학식 1의 함유를 즉 공중합체의 경우 공중합 조성, 조성물의 경우 블렌드 조성비는 폴리카보네이트 전체의 30 ~ 90 중 % 이다. 이러한 범위를 벗어난 경우에는 흡광파장 400 ~ 600 nm에서 위상차 필름 1장에서 위상차값이 정미 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 경우가 없다. 상기 화학식 1의 함유율은 폴리카보네이트 전체의 35 ~ 85 중 % 가 바람직하고, 40 ~ 80 중 % 가 보다 바람직하다.

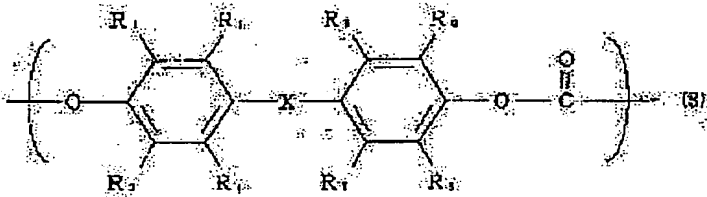
여기에서, 상기 용어는 공중합체, 블렌드, 폴리머에 상관 없이, 고분자 필름을 구성하는 폴리카보네이트의 블록 전체에서, 예컨대 핵자기공명 (NMR) 장치에 의해 구할 수 있다.

상기한 공중합체 및/또는 블렌드 폴리머는 공지된 방법으로 의해 제조할 수 있다. 폴리카보네이트는 디히드록시 화합물과 포스겐의 중축합에 의한 방법, 용융중축합법 등이 바람직하게 사용된다. 블렌드의 경우에는 상용성 블렌드가 바람직한다. 완전히 상용하지 않아도 성분간의 곁결합을 맞추면 성분간의 광산란을 억제하고 투명성을 향상시키는 것이 가능하다.

상기 플루오렌 골격을 갖는 폴리카보네이트 중에서도 특히 하기 제 1, 제 2 및 제 3 공중합 폴리카보네이트가 본 발명의 위상차 필름을 구성하는 고분자 필름의 재료로서 바람직하다.

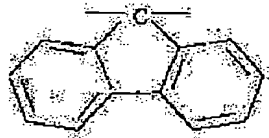
제 1 폴리카보네이트 : 하기 화학식 3:

화학식 3



(상기 화학식 3에서, R₁ ~ R₄ 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택되고, X는 하기 화학식 4:

화학식 4

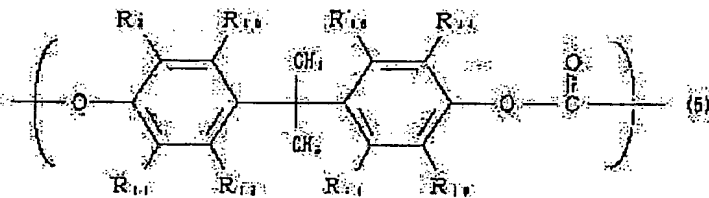


(4)

이다)

으로 나타나는 반복단위와, 하기 화학식 5:

화학식 5



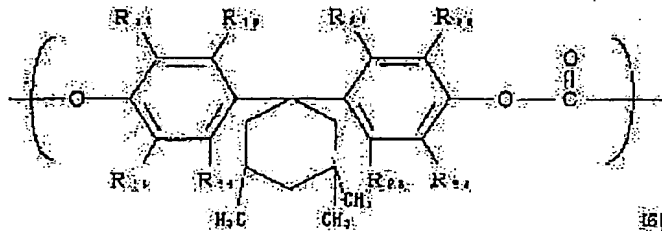
(상기 화학식 5에서, R₁ ~ R₄은 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다)

으로 나타나는 반복단위로 구성되는 폴리카보네이트로서, 또한 상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 60 ~ 90 중 %를 차지하고, 상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 40 ~ 10 중 %를 차지하는 폴리카보네이트, 또는

제 2 폴리카보네이트 : 상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위와, 하기 화학식 6:

20-6

화학식 6

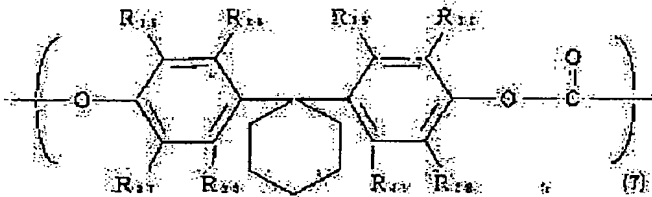


(상기 화학식 5에서, $R_1 \sim R_6$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다)

으로 나타나는 반복단위로 구성되는 폴리카보네이트로서, 또한 상기 수화식 1로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 55 ~ 85를 %를 차지하고, 상기 화학식 6으로 나타나는 반복단위는 45 ~ 15를 %를 차지하는 폴리카보네이트, 또는

제 3 폴리카보네이트, 상기 수화식 1로 나타나는 반복단위와, 하기 화학식 7

화학식 7



(상기 화학식 7에서, $R_7 \sim R_{12}$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다)

으로 나타나는 반복단위로 구성되는 폴리카보네이트로서, 또한 상기 수화식 1로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 55 ~ 85를 %를 차지하고, 상기 화학식 7로 나타나는 반복단위는 45 ~ 15를 %를 차지하는 폴리카보네이트를 들 수 있다.

제 1, 2 및 3의 폴리카보네이트에 관하여, 상기 화학식 3에서, $R_1 \sim R_6$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다. 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기로서는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등을 예시할 수 있다. 또한 X는 플루오렌환이다. $R_1 \sim R_6$ 은 모두 수소원자이거나, R_1 또는 R_6 의 하나 이상이 메틸기이고 또한 R_2 또는 R_5 의 하나 이상이 메틸기인 것이 바람직하다.

제 1 폴리카보네이트에 관하여, 상기 화학식 5로 나타나는 반복단위에서, $R_1 \sim R_6$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다. 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기로서는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등을 예시할 수 있다. 상기 화학식 5에서, $R_1 \sim R_6$ 은 수소원자인 것이 바람직하다.

상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 60 ~ 90를 %를 차지하고, 상기 화학식 5로 나타나는 반복단위는 40 ~ 10를 %를 차지한다. 이러한 범위를 벗어나면, 파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정과 부 양쪽의 대역을 갖지 않는다. 조건에도 의하지만, 추출한 실시예에서 채택한 투상의 1속 연신조건으로 제작하는 경우에는 상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 71 ~ 79를 %를 차지하고, 상기 화학식 5로 나타나는 반복단위는 29 ~ 21를 %를 차지함으로써 파장 400 nm에서는 부의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 정의 위상차값을 취하고, 그 범위에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 위상차 필름을 1장의 상기 폴리카보네이트 필름으로 실현할 수 있다.

제 2 폴리카보네이트에 관하여, 상기 화학식 6으로 나타나는 반복단위에서, $R_1 \sim R_{12}$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다. 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기로서는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등을 예시할 수 있다. 상기 화학식 6에서, $R_1 \sim R_{12}$ 은 수소원자인 것이 바람직하다.

상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 55 ~ 85를 %를 차지하고, 상기

화합식 6으로 나타나는 반복단위는 45 ~ 15 몰 %를 차지한다. 이러한 범위를 벗어나면, 파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정과 부 양쪽의 대역을 갖지 않는다. 조건에도 의하지만, 후술한 실시예에서 채택한 통상의 1축 연신조건으로 제작하는 경우에는 상기 화합식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 65 ~ 75 몰 %를 차지하고, 상기 화합식 6으로 나타나는 반복단위는 35 ~ 25 몰 %를 차지함으로써 파장 400 nm에서는 부의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 정의 위상차값을 취하고, 그 범위에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 위상차편을 1장의 상기 폴리카보네이트 필름으로 실현할 수 있다.

제 3 폴리카보네이트에 관하여, 상기 화합식 7로 나타나는 반복단위에서 $R_1 \sim R_4$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다. 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기로서는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등을 예시할 수 있다. 상기 화합식 7에서, $R_1 \sim R_4$ 는 수소원자인 것이 바람직하다.

상기 화합식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 55 ~ 85 몰 %를 차지하고, 상기 화합식 7로 나타나는 반복단위는 45 ~ 15 몰 %를 차지한다. 이러한 범위를 벗어나면, 파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정과 부 양쪽의 대역을 갖지 않는다. 조건에도 의하지만, 후술한 실시예에서 채택한 통상의 1축 연신조건으로 제작하는 경우에는 상기 화합식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 65 ~ 75 몰 %를 차지하고, 상기 화합식 7로 나타나는 반복단위는 35 ~ 25 몰 %를 차지함으로써 파장 400 nm에서는 부의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 정의 위상차값을 취하고, 그 범위에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 위상차편을 1장의 상기 폴리카보네이트 필름으로 실현할 수 있다.

상기 폴리카보네이트에 있어서, 상기 화합식 3으로 나타나는 반복단위는 부의 굴절을 이방성 성분에 상당하고, 상기 화합식 5, 6 및 7로 나타나는 반복단위는 정의 굴절을 이방성 성분에 상당한다고 생각된다.

상기 폴리카보네이트의 연신조건으로서 $(T_g-30) \sim (T_g+50)^\circ\text{C}$ (T_g 는 유리전이온도, $^\circ\text{C}$) 미고, 연신배율은 1:1 배에서 4 배의 범위이고, 바람직하게는 $(T_g-10) \sim (T_g+20)^\circ\text{C}$, 연신배율은 1:1 ~ 2.5 배이다. 위상차 파장분산은 폴리카보네이트의 재료와 그 배합상태에 따라 결정되고 있는 것이라고 생각된다.

폴리카보네이트의 분자량으로서 메틸렌클로라이드를 용매로 한 극한점도측정에 의해 규정되는데, 극한점도가 0.30 ~ 2.0 dl/g 인 것이 바람직하다.

폴리카보네이트의 제조방법으로서 디하이드록시 화합물과 포스겐의 중축합에 의한 방법, 용융중축합법 등이 바람직하게 사용된다. 2종류 이상의 폴리카보네이트를 블렌드하여 사용하는 경우에는 상용 블렌드가 바람직하며, 완전히 상용하지 않아도 성분간의 굴절률을 맞추면 성분간의 광산란을 억제하고, 투명성을 향상시키는 것이 가능하다.

(폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌의 블렌드 필름)

본 발명의 위상차 필름을 구성하는 고분자 필름으로서 바람직한 또 하나의 재료는 폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌의 블렌드이다. 이 조합은 상용 블렌드가 가능하고, 해이조가 잘 발생하지 않기 때문에 위상차 필름으로서 유리하다. 또, 폴리페닐렌옥시드의 규체에서 볼 수 있는 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드)는 정의 굴절을 이방성을 가지며, 또 폴리스티렌은 부의 굴절을 이방성을 갖고 있다.

이 고분자 블렌드 필름에서의 폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌의 블렌드 비율은 폴리스티렌의 함유비율이 전체의 61 ~ 75 질량 %, 또한 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드)가 39 ~ 25 질량 %로 하는 것이 바람직하다.

이 고분자 블렌드 필름을 사용한 본 발명의 위상차 필름은 통상 상기 폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌으로 이루어지는 고분자 블렌드 필름을 연신함으로써 제조할 수 있다. 셀룰로오스 아세테이트의 아세틸화도는 조건에도 의하지만, 후술한 실시예에서 채택한 통상의 1축 연신조건으로 제작하는 경우에는 폴리스티렌의 함유비율이 전체의 65 ~ 67 질량 %, 또한 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드)가 34 ~ 33 질량 %로 함으로써 파장 400 nm에서는 정의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 부의 위상차값을 취하고, 그 범위에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 위상차 필름을 1장의 상기 블렌드 필름으로 실현할 수 있다.

사용되는 폴리스티렌의 분자량으로서 메틸렌클로라이드를 용매로 한 극한점도측정에 의해 규정했을 때, 극한점도가 0.20 ~ 2.5 dl/g 인 것이 바람직하다.

또, 폴리스티렌은 입체규칙성이 있어도 된다.

사용되는 폴리페닐렌옥시드의 분자량으로서 마칭가치로 클로로포름을 용매로 한 극한점도측정에 의해 규정했을 때의 극한점도가 0.20 ~ 2.5 dl/g 인 것이 바람직하다.

본 발명의 위상차 필름을 얻기 위해 상기 폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌의 고분자 블렌드를 필름화하기 위해서는 공지된 방법인 용액 캐스트 제막인 것이 바람직하다. 용기용제로서는 클로로포름, 디옥소란 등 공지된 용제를 사용할 수 있다.

(위상차 필름의 제조)

본 발명의 위상차 필름은 먼저 설명한 정 및 부의 굴절을 이방성을 갖는 성분의 적당한 조합으로 이루어지는 용융합체 또는 블렌드의 고분자 재료를 공지된 용융압출법, 용액 캐스트법 등에 의해 필름화하고, 이어 연신함으로써 제조할 수 있다. 막두께 불균일, 외관 등의 관점에서 용액 캐스트법이 보다 바람직하게 사용된다. 용액 캐스트법에서의 용제로서는 메틸렌클로라이드, 디옥소란 등이 바람직하게 사용된다.

또, 연신방법도 용지된 연신방법을 사용할 수 있는데, 바람직하게는 1 축 연신이다. 1 축 연신에는 중, 필 연신이 있는데 모두 바람직하게 사용할 수 있다. 연신성을 향상시킬 목적으로 공지된 가소제인 디에틸프탈레이트, 디에틸프탈레이트, 디부틸프탈레이트 등의 프탈산 에스테르, 트리부틸포스페이트 등의 인산 에스테르, 지방족 2염기 에스테르, 글리세린 유도체, 글리콜 유도체 등이 사용된다. 상술한 필을 제약시에 사용한 유기용제를 필들중에 잔류시켜 연신해도 된다. 또 유기용제의 양으로서는 폴리머 고형분 대비 1 ~ 20 질량%인 것이 바람직하다.

본 발명의 위상차 필름은 고분자 필름을 통상의 1 축 연신을 행함으로써 얻을 수 있는데, 공지된 막두께 방향의 굴절율을 크게 하는 연신이나 축차(逐次), 동시 2 축 연신 등을 행해도 된다.

(광학적 이방성을 갖는 저분자화합물의 첨가)

또, 본 발명의 고분자 재료로 이루어지는 위상차 필름에는 파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정이 되는 파장대역과 부가 되는 파장대역을 갖는 한, 광학적 이방성을 갖는 저분자화합물을 첨가해도 된다. 이 경우, 상기 저분자화합물의 양으로서는 전체 위상차 필름 질량을 100 질량부로 했을 때, 20 질량부 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 질량부 이하이다. 상기 저분자화합물 첨가의 목적은 위상차 파장분산을 미묘하게 제어하는 것에 있는데, 20 질량부를 초과하면, 고분자 재료의 유리전이온도를 현저하게 낮추거나, 고분자 재료로부터 추출하거나, 또 상분리 등을 발생시키고, 혼란이 생겨 투명성을 유지할 수 있는 등의 문제가 생기는 경우가 있다. 본 발명의 위상차 필름은 실질적으로 고분자 재료로 이루어지고, 그 특성에 의해 특이적인 위상차 파장분산성을 실현하고자 하는 것이며, 어디까지나 이 저분자화합물은 소위 첨가제로서 고분자의 특성을 보충하는 것이다. 본 발명의 위상차 필름은 실질적으로 고분자 재료의 유리전이온도 근방에서의 연신에 의해 만들어지는 것이므로, 이 저분자화합물은 첨가되는 고분자 재료의 유리전이온도에서 융화 또는 기화하지 않는 것이 바람직하다. 또, 상기 저분자화합물은 위상차 필름의 고분자 재료와 상용성이 좋거나, 또는 상용성이 나빠도 예컨대, 굴절률이 양자에서 거의 일치하는 등으로 투명성을 잃지 않은 것이 바람직하다.

여기에서 말하는 광학적 이방성을 갖는 저분자화합물이란, 분자구조가 비대칭임으로써 분자구조적으로 굴절율의 이방성을 가질 수 있는 화합물로, 분자량이 3000 이하의 유기물이란 것이 바람직하다. 저분자화합물이 광학적 이방성을 갖는지는, 본 발명의 위상차 필름에 첨가한 경우와 첨가하지 않았던 경우 위상차 필름의 위상차 파장분산성이 변화하는지로 결정된다. 즉, 광학적 이방성이 있는 저분자화합물이란, 위상차 필름에 첨가한 경우 위상차 필름의 위상차 파장분산이 변화하는 것이라고 여기에서는 정의된다. 분자량이 3000을 초과하는 경우, 위상차 필름의 주재료인 고분자 재료와 상분리를 일으키기 쉬워 상기한 바와 같이 바람직하지 않다.

이와 같은 저분자화합물로서는 특별히 한정은 없지만, 예컨대, 액정, 중합성 액정, 사카로스 (saccharose) 이차메이트, 크실렌, 비페닐, 테페닐, 2액성 색소, 색소, 염료, 안료, 군적외 흡수색소, 플리고마, 프탈산 디알킬 등을 들 수 있다.

첨가하는 방법으로는 일반적으로 고분자 재료의 가소제, 첨가 등에서 사용되는 공지된 방법을 사용할 수 있다. 또, 첨가한 저분자화합물이 가소제를 겸해도 된다.

그리고, 본 발명의 고분자 필름으로서, 상기와 같이 폴리카보네이트를 사용하는 경우, 상기 굴절율 이방성을 갖는 저분자화합물을 첨가하면, 폴리카보네이트의 바람직한 공중합 조성비 (몰비) 가 약간 시프트 (shift) 하는 경우가 있다.

(그 외의 첨가제)

또한, 본 발명의 위상차 필름에는 페닐살리실산, 2-히드록시벤조페논, 트리페닐포스페이트 등의 자외선 흡수제나 색을 바꾸기 위한 물투입제, 산화방지제 등을 첨가해도 된다.

(막두께)

위상차 필름의 막두께로서는 1 μm 에서 400 μm 인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 10 ~ 200 μm , 더욱 바람직하게는 30 ~ 150 μm 이다.

(필름의 다른 광학특성의 조정)

액정표시장치, 반사형 편광필름 등에서 사용되는 위상차 필름의 요구특성으로서, 위상차 필름에 입사하는 각도가 정면입사로부터 경사입사로 변화해도 위상차가 변화하지 않는 것이 요구되는 경우가 있다. 이 경우에는 3 차원 굴절율을 n_x , n_y , n_z 로 나타내는 $N(n_x, n_y, n_z)$ 가 0.3 ~ 1.5사이인 것이 바람직하다. 특히 $N = 0.5$ 일 때, 위상차 필름에 입사하는 각도가 정면입사로부터 변화해도 거의 위상차가 변화하지 않는다. 이 3 차원 굴절율은 위상차 필름을 굴절을 회전, 타원체라고 가정하고, 위상차의 입사각 의존성을 측정함으로써 얻어진다. 측정파장은 480 ~ 800 nm에서 측정하는 것, 바람직하게는 400 ~ 780 nm에서 측정하는 것이 바람직한다. 400 ~ 700 nm에서 측정해도 된다.

본 발명에서의 고분자 필름에 공지된 연신기술, 제막기술을 적용함으로써 $n_x \neq n_y > n_z$, $n_x \neq n_y < n_z$, $n_x > n_y > n_z$, $n_x > n_y < n_z$ 등, 다양한 광학특성을 갖는 위상차 필름을 얻는 것이 가능하다. 또 이를 광학이 가온 것도 제작할 수 있다. 상술한 바와 같이, 3 차원 굴절율을 등으로 나타내는 고분자 배합상태와 고분자 화학구조에 의해 위상차 파장분산은 제어되는데, 이를 3 차원 굴절율의 제어와 본 발명의 필름이 갖는 특이적인 위상차 파장분산을 조합함으로써, 용도에 따른 시야각 개선 필름이나 색보상 필름을 얻는 것이 가능하며, 이들은 액정표시장치의 화질과 향상에 기여할 수 있다.

(필름의 사용방법)

또, 본 발명의 위상차 필름을, 상기 액정표시장치의 액정층을 끼워지지는 유리기관 대신으로서 사용하여, 기저 필름 겸 위상차 필름의 역할을 갖게 해도 된다.

본 발명의 위상차 필름은 다른 위상차 필름과 적층하여 4.분의 1 파장 필름으로서 사용하는 경우, 측정파장 550 nm에서의 위상차값이 1/4 파장인 것이 바람직하다. 구체적으로 위상차값을 말하면 110 nm ~ 160 nm 인 것이 바람직하다. 이 값은 용도에 따라 설정된다. 이러한 4.분의 1 파장 필름은 편광필름을 1 장만 사용하는 반사형 액정표시장치나 게스트호스트 (guesthost) 액정과 4.분의 1 파장 필름을 조합하여 이루어지는 반사형 액정표시장치 등에서 원편광을 직선편광, 직선편광을 원편광으로 변환하는 소자로서, 또 백 라이트 (back light) 가 부착된 투과형 액정표시장치의 위도항상필름으로서 사용되는 편광의 원편광을 반사하는 소자와 조합하여 원편광을 직선편광으로 변환하는 소자 등으로서 이용될 수 있다.

(위상차 필름, 일체형 편광필름)

본 발명의 위상차 필름은, 예컨대 투상의 요오드나 염료 등의 2색성 흡수물질층을 함유하는 편광필름이나, 편광의 편광을 반사 또는 산란시키는 반사형 편광필름 등과 적층하여 위상차 필름 일체형 편광필름으로 함으로써 투상의 위상차 필름과의 조합에서는 편리한 것을 실현할 수 있다. 예컨대, 본 발명의 위상차 필름에서 측정파장 550 nm 에서는 위상차가 거의 0 nm 이고, 그것보다도 단파장 영역에서 부, 장파장 영역에서는 정이 되는 것을 2색성 흡수형 편광필름과 적층함으로써 측정파장 550 nm 에서의 직선편광상태는 변화시키지 않고, 다른 파장의 편광상태만을 변화시키는 등으로써 편광필름의 출사편광상태의 파장분산을 변화시키는 것이 가능하다.

또, 종래 폴리비닐알콜에 요오드나 2색성 색소가 첨가된 편광필름의 보호막으로서는 트리아세틸셀룰로오스 필름이 사용되어 왔는데, 이 보호필름 대신에 본 발명의 위상차 필름을 사용하는 것도 가능하다. 그 때, 편광필름과의 접착성을 향상시키기 위해 각종 코팅제를 도포해도 된다. 그와 같은 목적으로 코팅제로서는 무래한게 수지가 바람직하게 사용된다. 접착제, 점착제 등은 거기에서의 계면반사를 억제하기 위해 굴절률이 상이한 필름과 일치 또한 투명한 것이 바람직하고, 또 그를 필름의 열수축의 정도도 감안하여 적당히 선택된다.

이 위상차 필름 일체형 편광필름은 액정표시장치 뿐만 아니라, 상술한 발광소재나 터치패널 (touch panel) 등에, 예컨대 반사방지필름으로서 사용할 수 있다.

(액정표시장치)

상술한 위상차 필름이나 위상차 필름 일체형 편광필름을 액정표시장치에 사용함으로써 화질의 향상이 실현 가능하다. 또, 유리기관 대신에 본 발명의 위상차 필름을 사용해도 된다. 이 경우, 액정표시장치의 광학부재를 포함 수 있고, 또한 유리기관의 결점인 두께를 일게 할 수 있기 때문에, 특히 반사형 액정표시장치에서 문제가 되는 유리의 두께에 기인하는 시차에 의한 화상의 흐림을 방지하는 것이 가능하고, 유리기관의 깨짐의 위험을 보충할 수 있는 등의 효과를 갖는다.

(실시 형태의 구성도)

도 1 에 나타낸 본 발명의 위상차 필름 1 을 도 2 에 나타낸 바와 같이, 다른 위상차 필름 2 와 적층하여 적층형 위상차 필름 3 을 구성하거나, 또는 편광필름 4 와 적층하여 위상차 필름 일체형 편광필름 5 을 구성할 수 있다. 필름이면, 적층에는 공지된 접착제를 사용할 수 있다.

또, 이와 같은 본 발명의 위상차 필름은 도 4 에 나타낸 바와 같이, 위상차 필름 1 을 단독으로 또는 적층형 위상차 필름 3 또는 위상차 필름 일체형 편광필름 5 로서 액정표시장치 9 에 장치하여 바람직하게 사용된다. 도 4 에서, 6 은 전극이 부착된 유리기관, 7 은 액정층, 8 은 발광이다.

실시예

이하에 실시예를 들어 본 발명을 보다 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

(평가법)

본 명세서중에 기재된 재료특성값 등은 이하의 평가법에 의해 얻어진 것이다.

(1) 위상차값 ($\Delta n \cdot d$) 의 측정

복굴절 (Δn) 과 막두께 (d) 의 곱인 위상차값은 분광 엘립소미터 (ellipsometer) 인 니혼분고 (주) 제조의 상품명 ME1500 에 의해 측정하였다.

(2) 프로톤 NMR 의 측정

폴리카보네이트의 공중합 조성비의 분석은 프로톤 NMR 법을 사용하여 행하였다. 측정용매는 중변환을 사용하고, 장치로서 니혼덴시 TJNN-alpha600 을 사용하였다.

(3) 필름 막두께 측정

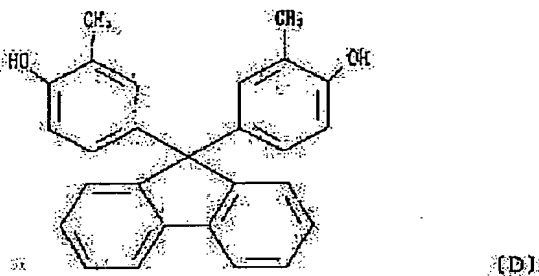
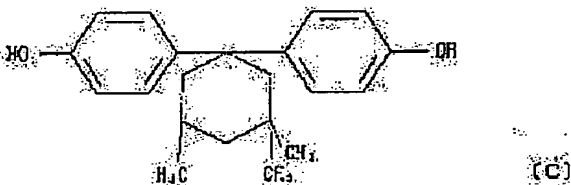
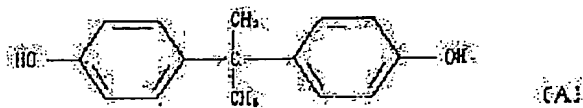
안리프사 제조의 전자 마이크로 (측정기) 로 측정하였다.

(4) 흡수율의 측정

건조시킨 필름의 상태로 막두께를 $130 \pm 50 \mu m$ 로 한 것 이외에는 JIS K 7209 기재의 『플라스틱 흡수율 및 비등흡수율 시험방법』 에 준거하여 측정하였다. 시험편의 크기는 60 mm 정사각형이고, 수온 25℃, 24 시간 샘플을 흡수시킨 후, 중량변화를 측정하였다. 단위는 % 이다.

(5) 폴리카보네이트 모노머

또, 이하의 실시예, 비교예에서 사용한 폴리카보네이트의 모노머 구조를 이하에 기재한다.



[실시예 1]

교반기, 온도제 및 환류냉각기를 구비한 반응조에 수산화나트륨 수용액 및 이온교환수를 담고, 이것에 상기 구조를 갖는 모노머 (A) 와 (B) 를 표 1 의 몰비로 용해시키고, 소량의 하이드로술파이트와 첨가하였다. 다음으로 이것에 염화 메틸렌을 첨가하고, 20 °C 에서 포스겐을 약 60 분에 걸쳐 붙여넣었다. 또한, p-tert-부틸페놀을 첨가하여 유화시킨 후, 트리에틸아민을 첨가하여 30 °C 에서 약 3 시간 교반하여 반응을 종료시켰다. 반응종료후 유기상(相) 분별하고, 염화 메틸렌을 증발시켜 폴리카보네이트 공중합체를 얻었다. 얻어진 공중합체의 조성비는 모노머 주입량비와 거의 동일했다.

이 공중합체를 메틸렌 클로라이드에 용해시켜 고형분 농도 20 질량 % 의 도프 (dope) 용액을 제작하였다. 이 도프용액으로부터 120 μm 두께를 갖는 캐스트필름을 제작하고, 연신온도 240 °C, 1.3 배로 1 축 연신함으로써 표 1 에 기재된 막두께, 위상차값, 위상차 파장분산값, 굴절률을 갖는 위상차 필름을 제작하였다. 또, 도 5 에는 특정파장 400 ~ 700 nm 에서의 위상차 파장분산특성을 나타낸다. 표 1, 도 5로부터 특정파장 400 ~ 700 nm 에서 위상차 파장분산값이 550 nm 부근에서 0이 되고, 그 단파장측에서 부가 되고, 장파장측에서 정미 되는 것을 확인할 수 있었다.

또한, 이 필름을 시판되는 폴라리나이플에 요오드가 도포된 1 축 연신으로 이루어지는 편광필름에 각각의 연신률이 45 % 가 되도록 점착제를 통해 점착하고, 또 하나의 다른 편광필름을 사용하여 상기 위상차 필름이 양 편광필름의 사이, 또한 편광필름의 배치는 크로스 니콜 (cross nicol) 이 되도록 하여 이 편광필름의 색조를 관찰했는데, 상기 위상차 필름을 넣지 않을 때에 비교하여 색조가 변화한 모습을 볼 수 있었다. 즉, 편광필름과 큰 위상차 필름의 조합에 의해 편광필름의 색조를 미묘하게 변화시키는 것이 가능한 것을 알았다.

[실시예 2]

표 1 에 기재된 모노머를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 공중합체를 얻었다. 얻어진 공중합체의 조성비는 모노머 주입량비와 거의 동일했다. 실시예 1 과 동일하게 위상차 필름을 제작하였다. 표 1로부터 특정파장 400 ~ 700 nm 에서 위상차 파장분산값이 단파장측에서 부가 되고, 장파장측에서 정미 되는 것을 확인할 수 있었다.

[실시예 3]

표 1 에 기재된 모노머를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 공중합체를 얻었다. 얻어진 공중합체의 조성비는 모노머 주입량비와 거의 동일했다. 실시예 1 과 동일하게 위상차 필름을 제작하였다. 표 1로부터 특정파장 400 ~ 700 nm 에서 위상차 파장분산값이 단파장측에서 부가 되고, 장파장측에서 정미 되는 것을 확인할 수 있었다.

[참고예 1]

표 1에 기재된 모노머를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 중합체를 얻었다. 이것을 사용하여 연신조건을 160℃, 1.1배로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제작하였다. 이 위상차 필름은 정의 급전을 이방성을 가지며, 표 1의 위상차 분산값을 갖는다.

[실시예 4]

실시예 1에서 제작한 위상차 필름과 참고예 1의 위상차 필름을 연신방향이 평행이 되도록 점착제를 사용하여 접착하였다. 이 적층한 위상차 필름의 위상차 파장분산특성을 표 2 도 5에 기재한다. 이 적층한 위상차 필름은 장파장측일수록 위상차가 크고, 광대역에서 위상차가 거의 4분의 1 파장이 되는 위상차 필름이 되는 것을 알았다.

또한, 이 적층한 위상차 필름과 사판되는 편광필름 ((주) 산리프 제조 상품명 「LC2-9218」)을 편광필름의 굴절률과 이 위상차 필름의 지각굴절률이 45°가 되도록 점착제를 통해 접착하였다. 반사형 광학액정표시장치가 탑재된 휴대정보단말 (사프 (주) 상품명 「자울스칼라 포켓 M-310」)의 액정층에 대하여 편광자층에 있는 터치패널, 편광필름, 위상차 필름을 떼어 내고, 이 위상차 필름 일체형 편광필름을 적당한 각도로 점착제를 통해 접착하였다. 이 휴대정보단말을 실제로 구동시켜 보았는데, 흑표시에 착색은 없어 화질이 우수한 표시장치가 되는 것을 알았다.

[참고예 2]

표 1에 기재된 모노머를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 중합체를 얻었다. 이것을 사용하여 연신조건을 161℃, 1.2배로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제작하였다. 이 위상차 필름은 정의 급전을 이방성을 가지며, 표 1의 위상차 분산값을 갖는다.

[실시예 5]

표 1에 기재된 모노머를 사용하여 실시예 1과 동일하게 폴리카보네이트 공중합체를 제작하였다. 모노머 [A]와 [B]의 비율 26 : 74 (mol %)로 한 것은 단파장측에서 위상차가 부, 장파장측에서 정이 되는 것이다. 표 1에 위상차 분산값을 나타냈다.

[실시예 6]

실시예 5의 위상차 필름과, 참고예 2의 위상차 필름을 연신방향이 평행이 되도록 점착제를 사용하여 접착하였다. 이 적층한 위상차 필름의 위상차 파장분산특성을 표 2에 나타낸다. 이 적층한 위상차 필름은 장파장측일수록 위상차가 작은 위상차 필름이 되는 것을 알았다. 이 적층한 위상차 필름은 $\Delta n_d(450)/\Delta n_d(550)$ 의 값이 1.16로 높고, 액정 셀의 위상차 파장분산이 큰, 고색용량형 슈퍼 트루스트 네마틱 액정표시장치에 바람직한 특성을 갖는 것을 알았다.

[실시예 7]

실시예 1에서 공중합한 폴리카보네이트 98.5 질량부에 대하여 시카로스 옥타아세테이트 1.5 질량부를 사용하여 교형분 농도 20% 질량 %의 메틸렌 클로라이드 도프용액을 제작하였다. 이 도프용액으로부터 120 μm 두께를 갖는 캐스트필름을 제작하고, 연신배율 1.2배, 온도 240℃에서 1을 연신함으로써 표 1에 기재된 위상차 파장분산값을 갖는 위상차 필름을 제작하였다. 표 1로부터 특정파장 400 ~ 800 nm에서 위상차 파장분산값이 단파장측에서 부가 되고, 장파장측에서 정이 되는 것을 확인할 수 있었는데, 실시예 1과는 위상차 파장분산이 다른 것을 만들 수 있었다.

[표 1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
유연성 (17°C (3.914 X 4))	[A] (86)	[B] (30)	[C] (30)	[A] (100)	[A] (100)	[A] (26)	[A] (86)
유연성 (20°C (3.914 X 4))	[D] (74)	[D] (70)	[D] (70)			[D] (74)	[D] (74)
박막 두께 (μm)	80	80	75	80	80	80	80
R (400)(nm)	-90	-93	-39	174	229	-70	-67
R (600)(nm)	20	8	7	139	345	17	8
$\Delta n \cdot d$ (450)(nm)	-44	-35	-19	153	380	-31	-33
$\Delta n \cdot d$ (550)(nm)	0	5	-8	140	350	0	-6
$\Delta n \cdot d$ (650)(nm)	18	10	5	139	345	14	-8
굴절률 (20°C)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[표 2]

	실시예 4	실시예 6
$\Delta n \cdot d$ (450)(nm)	109	413
$\Delta n \cdot d$ (550)(nm)	140	350
$\Delta n \cdot d$ (650)(nm)	155	331
$\Delta n \cdot d$ (450) / $\Delta n \cdot d$ (550)	0.78	1.18
$\Delta n \cdot d$ (650) / $\Delta n \cdot d$ (550)	1.11	0.95

[비교예 1 ~ 6]

모두 표 1에 기재된 모노머를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 중합체를 얻었다. 이것을 사용하여 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제작하였다. 표 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 모두 투과파장 400 ~ 600 nm에서 위상차값이 정과 부 양쪽의 대역을 갖지는 않는 것을 알았다.

[표 3]

	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드) (7일당 24)	[A] (70)	[A] (5)	[B] (70)	[B] (5)	[C] (70)	[C] (5)
폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드) (7일당 24)	[D] (30)	[D] (05)	[D] (30)	[D] (95)	[D] (30)	[D] (95)
Δn d (450)(nm)	135	-88	134	-75	201	-31
Δn d (550)(nm)	138	-73	129	-64	191	-27
Δn d (650)(nm)	125	-87	125	-60	188	-25

[실시예 8]

폴리스티렌 (알드리치 케미칼사 제조 카탈로그 No. 18242-7) 과 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드) (알드리치 케미칼사 제조 카탈로그 No. 18178-1) 을 각각 66.5 질량 %, 33.5 질량 % 가 되는 비율로 클로로포름에 용해시키고, 고형분 농도 18 질량 % 의 도포용액을 제작하였다. 이 도포용액으로부터 캐스트 필름을 제작하고, 온도 130 °C, 2 배로 1 축 연신하였다.

이 필름의 막두께는 90 μ m, 파장 400 nm 에서의 위상차값은 82 nm, 파장 700 nm 에서의 위상차값은 -18 nm, 굴절률은 0.3 일량 % 이었다. 표 4 에 3 개의 파장에서의 위상차값, 및 파장 550 nm 에서의 위상차값 (R(550 nm)) 에 대한 위상차 파장분산특성 (R(450)/R(550), R(650)/R(550)) 의 값을 나타냈다. 표 4 도 7 에는 위상차 파장분산특성을 그래프로 나타냈다. 이 필름은 특정파장이 단파장측에서 장파측으로 증가함에 따라 증가하는 것을 알았다.

[실시예 9]

비스페놀 A 와 포스겐의 중합에 의해 얻어지는 침도평균 분자량 38000 의 폴리카보네이트 (데이진가세미 (주) 제조 상품명 '판라이트 C1400 글레이드') 를 메틸렌 클로라이드에 용해시켜 고형분 농도 20 질량 % 로 한 도포용액으로부터 용액캐스트법에 의해 두께 100 μ m 의 폴리카보네이트 필름을 제작하였다. 이것을 연신온도 160 °C 배로 1.1 배로 중 1 축 연신하고, 장의 위상차값을 갖는 위상차판을 얻었다. 특성을 표 4 도 8 에 기재한다. 이 위상차판과 실시예 8 의 위상차판을 연신방향에 직교하도록 하여 접착제를 통해 접착하였다. 이 적층시킨 위상차판의 위상차 파장분산특성을 표 4 도 8 에 병기하였다. 이 적층된 위상차판은 폴리카보네이트의 연신방향에 지상축이 되고, 도 8 에 나타낸 바와 같이 특정파장이 단파장일수록 위상차가 작고, 거의 광대역에서 4 분의 1 파장편이 되어 있는 것을 알았다.

이 위상차판을 사란되는 편광판의 편광축과 위상차판의 지상축이 45 ° 가 되도록 정렬하고, 또한 사란되는 편광판은 편광판이며, 반시형 액정 표시장치가 탑재되어 있는 상품명 '지루스칼라 포켓 M310' 의 편광자 축의 편광판 및 위상차판과 같아 붙었다. 화질이 우수한 액정표시장치를 얻을 수 있었다.

[실시예 10]

비스페놀 A 와 포스겐의 중합에 의해 얻어지는 침도평균 분자량 38000 의 폴리카보네이트 (데이진가세미 (주) 제조 상품명 '판라이트 C1400 글레이드') 를 메틸렌 클로라이드에 용해시켜 고형분 농도 20 질량 % 로 한 도포용액으로부터 용액캐스트법에 의해 두께 100 μ m 의 폴리카보네이트 필름을 제작하였다. 이것을 연신온도 162 °C 배로 1.2 배로 중 1 축 연신하여 장의 위상차값을 갖는 위상차판을 얻었다. 특성을 표 4 도 9 에 기재한다. 이 위상차판과 실시예 8 의 위상차판을 연신방향에 일치하도록 하여 접착제를 통해 접착하였다. 이 적층시킨 위상차판의 위상차 파장분산특성을 표 4 도 9 에 병기하였다. 이 적층된 위상차판은 폴리카보네이트의 연신방향에 지상축이 되고, 또한 특정파장이 550 nm 에서는 위상차가 거의 변화하지 않는데, 폴리카보네이트 위상차판 단독보다도 특정파장이 단파장일수록 위상차가 커지는 것을 알았다.

[비교예 7]

실시예 8 에서 사용한 폴리스티렌과 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드) 를 각각 80 질량 %, 20 질량 % 의 비율로 클로로포름에 용해시키고, 고형분 농도 18 질량 % 의 도포용액을 제작하였다. 이 도포용액으로부터 캐스트필름을 제작하고, 온도 130 °C, 1.7 배로 1 축 연신하였다.

표 4 에 위상차 파장분산특성을 기재한다. 이 필름은 부의 위상차편이 되는 것을 알았다.

[비교예 8]

실시예 8 에서 사용한 폴리스티렌과 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드) 를 각각 60 질량 %, 40 질량 % 의 비율로 클로로포름에 용해시키고, 고형분 농도 18 질량 % 의 도포용액을 제작하였다. 이 도포용액으로부터 캐스트 필름을 제작하고, 온도 130 °C, 1.3 배로 1 축 연신하였다.

표 4에 위상차·파장분산특성을 기재한다. 이 필름은 정의 위상차판이 되는 것을 알았다.

[표 4]

	각시계 8	각시계 9	각시계 10	각시계 11	각시계 12
재질(시계 4)	PS/PP0	PC	PC+PS/PP0	PC	PC+PS/PP0
전산율(회절각도)	—	—	저고	—	고고
$\Delta n \cdot d$ (450)(nm)	41	153	118	323	384
$\Delta n \cdot d$ (550)(nm)	2	142	138	300	302
$\Delta n \cdot d$ (650)(nm)	-14	138	155	290	276
$R(450)/R(550)$	20.5	1.06	0.81	1.09	1.21
$R(650)/R(550)$	-7	0.97	1.12	0.97	0.81

PS/PP0 : 폴리스티렌/폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥시드)블렌드

PC : 폴리카보네이트

상인성이용가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 위상차 필름은 파장파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정(正)이 되는 대역과 부(負)가 되는 대역을 가짐으로써, 그것 단독으로, 또는 다른 위상차 필름 등과 조합함으로써, 적당하게 위상차의 값을 조합하여 원하는 우수한 시각보상필름, 색보상필름, 편광필름, 원편광필름, 다원편광필름, 액정표시장치를 제공할 수 있는 등의 효과를 얻는다. 또, 그 위상차 필름 재료로서는 홀루오렌 필름을 갖는, 폴리카보네이트 공중합체 및/또는 블렌드체로 이루어지는 고분자 필름을 사용함으로써, 특히 우수한 특성을 갖는 위상차 필름을 얻을 수 있다.

(5) 청구항 범위

청구항 1

1. 정의 고분자 필름으로 이루어지는 위상차 필름으로서, 파장 400 ~ 800 nm에서 위상차값이 정(正)이 되는 파장대역과 부(負)가 되는 파장대역을 갖고 있고, 하기 수학적 1 및 2 중 하나 이상을 만족하고, 또한 곱수율이 1 이하인 위상차 필름.

[수학적 1]

$$|R(400)| \geq 10 \text{ nm} \quad (1)$$

[수학적 2]

$$|R(700)| \geq 10 \text{ nm} \quad (2)$$

(식 중, $|R(400)|$ 및 $|R(700)|$ 은 파장 400 nm 및 700 nm에서의 위상차값이다).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 파장 400 nm에서는 부의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 정의 위상차값을 취하는 위상차 필름.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 고분자 필름이 폴리카보네이트 필름인 위상차 필름.

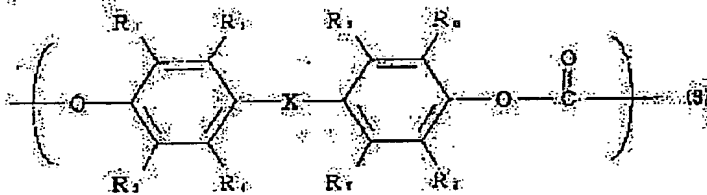
청구항 4

제 3 항에 있어서, 고분자 필름이 홀루오렌 골격을 갖는 폴리카보네이트 필름인 위상차 필름.

청구항 5

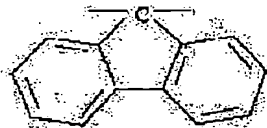
제 4 항에 있어서, 고분자 필름이 하기 화학식 3:

[화학식 3]



(상기 화학식 3에서, $R_1 \sim R_6$ 은 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택되고, X는 하기 화학식 4)

[화학식 4]

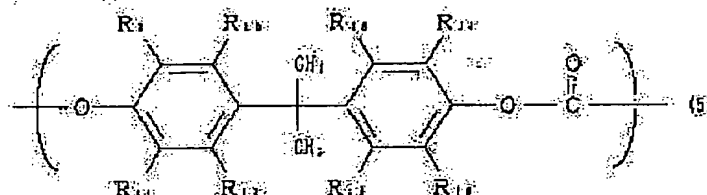


(4)

[미다]

으로 나타나는 반복단위와, 하기 화학식 5:

[화학식 5]



(상기 화학식 5에서, $R_1 \sim R_6$ 은 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐원자 및 탄소수 1 ~ 6의 탄화수소기에서 선택된다)

으로 나타나는 반복단위로 구성되는 폴리카보네이트로 이루어지고, 또한 상기 화학식 3으로 나타나는 반복단위는 상기 폴리카보네이트 전체의 60 ~ 90 중량 %를 차지하고, 상기 화학식 5로 나타나는 반복단위는 40 ~ 10 중량 %를 차지하는 위상차 필름.

청구항 6

제 1항에 있어서, 파장 400 nm에서는 정의 위상차값을 취하고, 800 nm에서는 부의 위상차값을 취하는 위상차 필름.

청구항 7

제 1항 또는 제 6항에 있어서, 고분자 필름이 폴리페닐렌옥시드와 폴리스티렌으로 이루어지는 1종의 고분자 블렌드 (blend) 필름인 위상차 필름.

청구항 8

제 7항에 있어서, 고분자 필름이 39 ~ 25 중량 %의 폴리페닐렌옥시드와 61 ~ 75 중량 %의 폴리스티렌으로 이루어지는 1종의 고분자 블렌드 필름인 위상차 필름.

청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서, 고분자 필름중에 추가로 광학적 이방성을 갖는 저분자와 함몰이 20 중량 % 이하 포함되어 있는 위상차 필름.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 위상차 필름을 제 1 위상차 필름으로 하고, 이것과 파장 400 ~ 700 nm에서 위상차값이 정이거나 또는 부인 제 2 위상차 필름이 적층되어 이루어지는 적층형 위상차 필름.

청구항 11

제 10항에 있어서, 제 2 위상차 필름의 위상차값의 절댓값이 단파장측일수록 작은 적층형 위상차 필름.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 파장 550 nm 이하의 위상차값이 1/4 파장인 적층형 위상차 필름.

청구항 13:

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 위상차 필름 (적층형 위상차 필름을 포함) 과 편광필름을 적층시켜 이루어지는 위상차 필름 일체형 편광필름.

청구항 14:

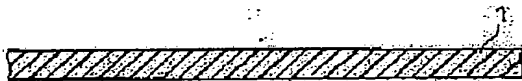
제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 위상차 필름 (적층형 위상차 필름을 포함) 을 사용한 액정 표시장치.

청구항 15:

제 13 항에 따른 위상차 필름 일체형 편광필름을 사용한 액정 표시장치.

도면

도면1



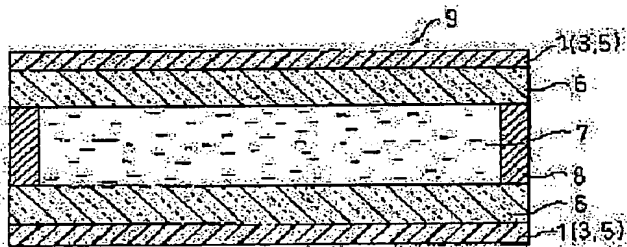
도면2

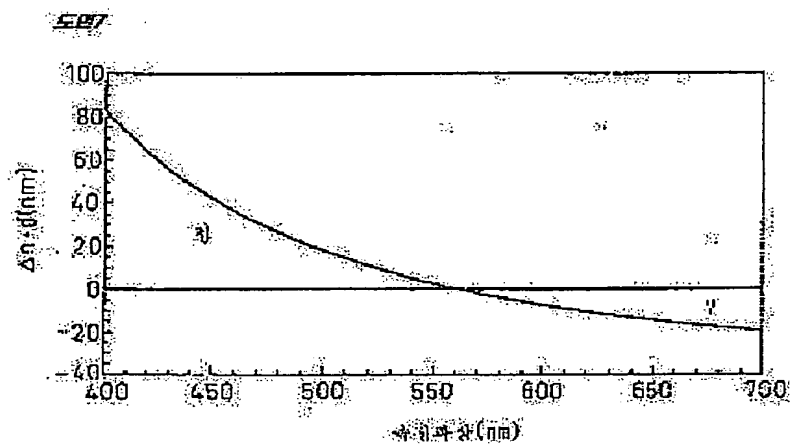
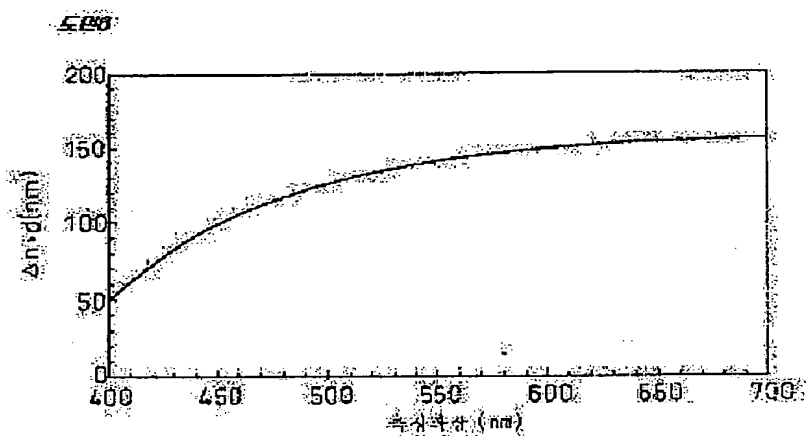
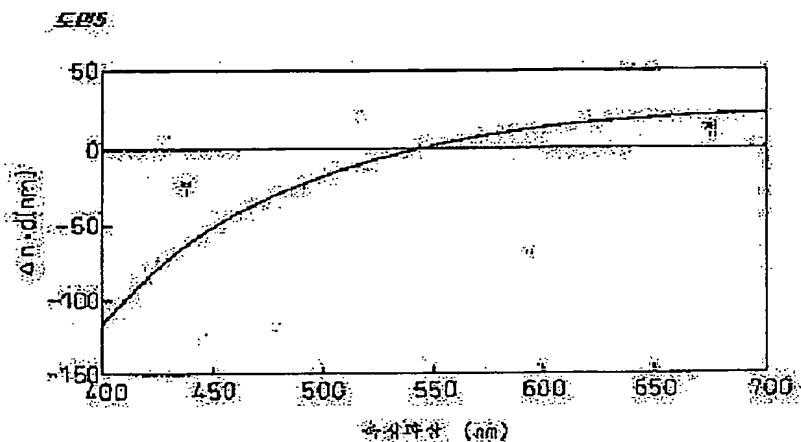


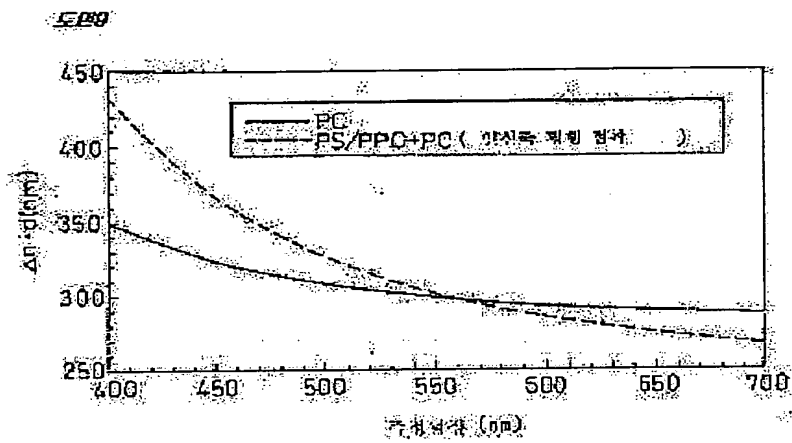
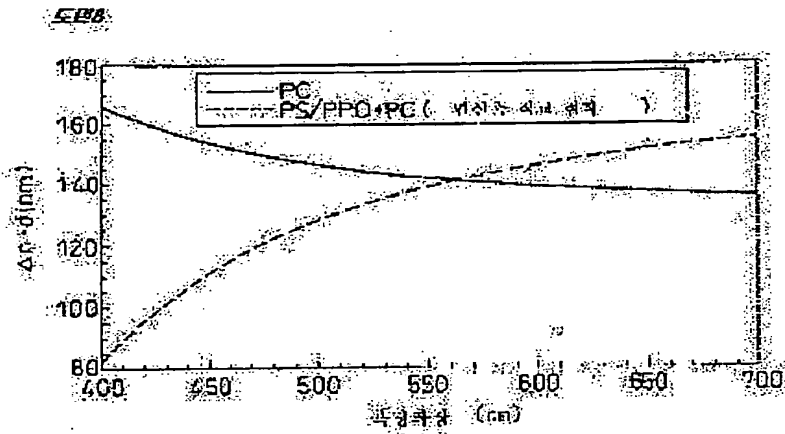
도면3



도면4







YOU ME

特 許 法 人

우편번호 135-080 서울특별시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩 대표전화: 02-3458-0700 대표 FAX: 02-553-5254
http://www.youme.com E-mail: email@youme.com

2005 년 10 월 14 일

문서번호: **OPP040405ICPDC_051017**

수 신: 한국전자통신연구원 (ETRI)

참 조: 기획관리본부 지식경영실 지적재산팀 김 은 실 님

제 목: 오스트레일리아 특허 결정 보고

1. 특허 출원 보고사항

귀사 관리 번호	IP20020166C	당소 관리 번호	OPP040405AU
출 원 국	오스트레일리아	출 원 중 류	특허일반출원
출 원 번 호	2002329101	출 원 일	2002-09-18
기 본 출 원	KR; 10-2001-0057421; 2001-09-18		
발 명 의 명 칭	다차원 직교 자원의 도약 다중화 통신 방식에서 도약 패턴 충돌 영향 완화 방법 및 장치		
발 명 자	권재균, 신강수, 정재훈, 윤지영, 문성호, 박수미, 성단근, 박수원, 경문건, 차재상		
등록료납부기한	2005-10-21		

2. 상기 건에 대하여 특허등록을 허여한다는 특허결정서를 접수하였기에 그 사항을 상기와 같이 알려드리며, 현지대리인 서신 및 특허결정서 사본을 동봉합니다.
3. 특허결정에 따른 등록료 납부 여부를 2005 년 10 월 19 일까지 지시하여 주시기 바랍니다. 별다른 지시 사항이 없을 경우 현지 대리인에게 납부 지시하겠습니다.
4. 상기 건과 관련하여 문의 사항이 있으시면 이원일 변리사(Tel: 02-3458-0777, E-mail: wilee@youme.com) 에게 연락하여 주시기 바랍니다.

YOU ME 特許法人

동봉물 : 유침

OPP040405ICPDC_051017.DOC/kms

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.